

Docket No. 214470US2/btm

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Lan CHEN, et al.

SERIAL NO: 09/966,087

FILED: October 1, 2001

FOR: EFFICIENT AND STABLE RADIO RESOURCE ALLOCATION

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

GAU: 2681

EXAMINER:

RECEIVED

JAN 30 2002

Technology Center 2600

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

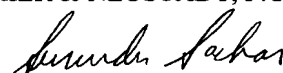
| <u>COUNTRY</u> | <u>APPLICATION NUMBER</u> | <u>MONTH/DAY/YEAR</u> |
|----------------|---------------------------|-----------------------|
| JAPAN | 2000-302636 | October 2, 2000 |

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak
Registration No. 24,913

Surinder Sachar
Registration No. 34,423



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

09/966, 001



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年10月 2日

出願番号
Application Number:

特願2000-302636

出願人
Applicant(s):

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

RECEIVED

JAN 30 2002

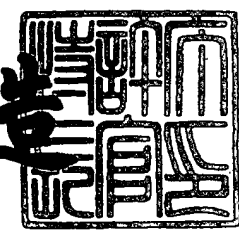
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年10月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3089796

【書類名】 特許願

【整理番号】 ND12-0184

【提出日】 平成12年10月 2日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04B 7/005

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ ティ ・ ティ ・ ドコモ内

【氏名】 陳 嵐

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ ティ ・ ティ ・ ドコモ内

【氏名】 梅田 成規

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ ティ ・ ティ ・ ドコモ内

【氏名】 山尾 泰

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【氏名又は名称】 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線リソース割当方法及び基地局装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局装置における該基地局装置と移動局装置との間の無線リソースの割当方法において、

前記移動局装置から前記基地局装置へのデータが伝送される上りリンクのトラフィック量と、前記基地局装置から前記移動局装置へのデータが伝送される下りリンクのトラフィック量との比率又は所定の修正を加えた比率に応じて、無線リソースを前記上りリンク及び下りリンクに割り当てることを特徴とする無線リソース割当方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の無線リソース割当方法において、

時間を複数のカテゴリに分割し、各カテゴリ毎の前記上りリンク及び下りリンクのトラフィック量に基づき、無線リソースを前記上りリンク及び下りリンクに割り当てることを特徴とする無線リソース割当方法。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の無線リソース割当方法において、

過去の第 1 の所定期間内における上りリンクと下りリンクのトラフィック量の比率の平均値を算出し、前記過去の第 1 の所定期間内における上りリンクと下りリンクのトラフィック量の比率の平均値に比例して、無線リソースを前記上りリンク及び下りリンクに割り当てることを特徴とする無線リソース割当方法。

【請求項 4】 請求項 2 に記載の無線リソース割当方法において、

過去の第 1 の所定期間内における上りリンクと下りリンクのトラフィック量の比率の平均値と、前記過去の第 1 の所定期間よりも短い直前の第 2 の所定期間内における上りリンクと下りリンクのトラフィック量の比率の平均値とを算出し、これら平均値に所定の重み付け係数を乗じた値の和を算出し、前記算出した和に比例して、無線リソースを前記上りリンク及び下りリンクに割り当てることを特徴とする無線リソース割当方法。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の無線リソース割当方法において、

前記上りリンク又は下りリンクのうち少なくとも一方に割り当てられた無線リ

ソースの情報を前記移動局装置へ送信することを特徴とする無線リソース割当方法。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の無線リソース割当方法において、

前記上りリンク又は下りリンクに要求される通信品質に応じて、送信電力を割り当てることを特徴とする無線リソース割当方法。

【請求項 7】 移動局装置との間で通信を行う基地局装置において、

前記移動局装置から前記基地局装置へのデータが伝送される上りリンクのトラフィック量と、前記基地局装置から前記移動局装置へのデータが伝送される下りリンクのトラフィック量との比率又は所定の修正を加えた比率に応じて、無線リソースを前記上りリンク及び下りリンクに割り当てる無線リソース割当手段を備えることを特徴とする基地局装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の基地局装置において、

前記無線リソース割当手段は、時間を複数のカテゴリに分割し、各カテゴリ毎の前記上りリンク及び下りリンクのトラフィック量に基づき、無線リソースを前記上りリンク及び下りリンクに割り当てることを特徴とする基地局装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の基地局装置において、

前記無線リソース割当手段は、過去の第 1 の所定期間内における上りリンクと下りリンクのトラフィック量の比率の平均値を算出し、前記過去の第 1 の所定期間内における上りリンクと下りリンクのトラフィック量の比率の平均値に比例して、無線リソースを前記上りリンク及び下りリンクに割り当てることを特徴とする基地局装置。

【請求項 10】 請求項 8 に記載の基地局装置において、

前記無線リソース割当手段は、過去の第 1 の所定期間内における上りリンクと下りリンクのトラフィック量の比率の平均値と、前記過去の第 1 の所定期間よりも短い直前の第 2 の所定期間内における上りリンクと下りリンクのトラフィック量の比率の平均値とを算出し、これら平均値に所定の重み付け係数を乗じた値の和を算出し、前記算出した和に比例して、無線リソースを前記上りリンク及び下りリンクに割り当てることを特徴とする基地局装置。

【請求項 1 1】 請求項 7 乃至 1 0 の何れかに記載の基地局装置において、前記上りリンク又は下りリンクのうち少なくとも一方に割り当てられた無線リソースの情報を前記移動局装置へ送信する送信手段を備えることを特徴とする基地局装置。

【請求項 1 2】 請求項 7 乃至 1 1 の何れかに記載の基地局装置において、前記無線リソース割当手段は、前記上りリンク又は下りリンクに要求される通信品質に応じて、送信電力を割り当てることを特徴とする無線リソース割当方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基地局装置における該基地局装置と移動局装置との間の無線リソースの割当方法、及び、基地局装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

移動通信システムにおける音声通信では、移動局からの音声伝送される上りリンクのトラフィック量と、移動局への音声伝送される下りリンクのトラフィック量は、それほど相違がないため、周波数ドメインデュプレックス方式（FDD方式）における周波数帯域、時ドメインデュプレックス方式（TDD方式）におけるタイムスロット等の無線リソースは、上下対称に割り当てられていた。

【0 0 0 3】

しかしながら、近年、移動通信システムにおいては、非音声通信の割合が急増しており、今後は、マルチメディアサービスの進展により、様々な情報サービスや、電子メールのやりとり、ユーザからの情報発信等のアプリケーションが使用されるようになって考えられる。

【0 0 0 4】

これらのサービスやアプリケーションを情報トラフィックの観点から考えると、情報サービスではデータベースからのデータ配信が主となり、ネットワーク及び無線チャンネル上は下り方向のトラフィック量が大きくなる。一方、ユーザか

らの情報発信では上り方向のトラフィック量が大きくなる。このように、データや画像等の非音声通信では、上下のトラフィック量が非対称である場合が多くなると考えられる。

【0005】

また、時間帯によって上下のトラフィック特性が異なる場合も多くなると考えられる。例えば昼休みや夜間は、ウェブアクセスの利用が多く、下り方向のトラフィック量が多いと考えられる。一方、昼休みを除く昼間は、音声や電子メールのトラフィック量が多く、上下のトラフィック量は昼休みや夜間よりも対称に近いと考えられる。更に、チケット予約等で、所定時間内に上り方向のトラフィックが一斉に生起される場合も考えられる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、上下のトラフィック量が非対称である場合に、従来の音声通信の場合と同様に、上下対称の無線リソース割当を行うと、多い方に合わせた場合には他方は余り、少ない方に合わせた場合には他方は不足することになり、効率よく情報伝送を行うことができず、ユーザの満足度が低下することになる。

【0007】

例えば、FDD方式では、上下の周波数帯域は、同一の帯域幅で固定されていたため、上下のトラフィックの非対称性に対応することができなかった。また、TDD方式では、上下スロットの境界を、その時点で生起された瞬時の上下のトラフィック量の比率に応じて変動させることが提案されているが、安定性に欠け、トラフィック変動に追従しきれない場合には、逆に利用効率が低下してしまうという問題があった。

【0008】

本発明は、上記問題点を解決するものであり、その目的は、効率が良く、柔軟性が高く、且つ、安定性の高い無線リソース割当方法及び基地局装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明は請求項 1 に記載されるように、基地局装置における該基地局装置と移動局装置との間の無線リソースの割当方法であり、前記移動局装置から前記基地局装置へのデータが伝送される上りリンクのトラフィック量と、前記基地局装置から前記移動局装置へのデータが伝送される下りリンクのトラフィック量との比率又は所定の修正を加えた比率に応じて、無線リソースを前記上りリンク及び下りリンクに割り当てる。

【 0 0 1 0 】

このような無線リソース割当方法では、上りリンク及び下りリンクのトラフィック量のトラフィック量に応じて、これら上りリンク及び下りリンクに対し、非対称に無線リソースを割り当てることができ、効率が良く、柔軟性の高い無線リソース割当が可能となる。併せて、従来のように、瞬時の上下のトラフィック量の比率に応じて無線リソースを割り当てるものではないため、トラフィック変動に対し厳格に追従する必要はなく、安定性の高い無線リソース割当が可能となる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明は請求項 2 に記載されるように、前記無線リソース割当方法において、時間を複数のカテゴリに分割し、各カテゴリ毎の前記上りリンク及び下りリンクのトラフィック量に基づき、無線リソースを前記上りリンク及び下りリンクに割り当てる。上下のトラフィック量の比率は時間と相関関係があることが経験的に認められるため、時間を複数のカテゴリに分割し、各カテゴリ毎の上りリンク及び下りリンクのトラフィック量に基づいて無線リソースを割り当てることにより、時間帯を考慮した適切な無線リソース割当が可能となる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は請求項 3 に記載されるように、前記無線リソース割当方法において、過去の第 1 の所定期間内における上りリンクと下りリンクのトラフィック量の比率の平均値を算出し、前記過去の第 1 の所定期間内における上りリンクと下りリンクのトラフィック量の比率の平均値に比例して、無線リソースを前記上りリンク及び下りリンクに割り当てる。短期間だけトラフィック量が急激に変動した場合、その変動に応じて無線リソースを割り当てることは必ずしも適切では

ないため、過去の所定期間内におけるトラフィック量を考慮することにより、急激なトラフィック量の変動の影響を減じて、適切な無線リソース割当が可能となる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明は請求項 4 に記載されるように、前記無線リソース割当方法において、過去の第 1 の所定期間内における上りリンクと下りリンクのトラフィック量の比率の平均値と、前記過去の第 1 の所定期間よりも短い直前の第 2 の所定期間内における上りリンクと下りリンクのトラフィック量の比率の平均値とを算出し、これら平均値に所定の重み付け係数を乗じた値の和を算出し、前記算出した和に比例して、無線リソースを前記上りリンク及び下りリンクに割り当てる。この場合には、過去の所定期間内におけるトラフィック量と、それより短い直前のトラフィック量との調和を図って、適切な無線リソース割当が可能となる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明は請求項 5 に記載されるように、前記無線リソース割当方法において、前記上りリンク又は下りリンクのうち少なくとも一方に割り当てられた無線リソースの情報を前記移動局装置へ送信する。この場合には、移動局装置は、無線リソースの情報を認識し、送受信のための制御が可能となる。

【 0 0 1 5 】

また、本発明は請求項 6 に記載されるように、前記上りリンク又は下りリンクに要求される通信品質に応じて、送信電力を割り当てる。この場合には、上りリンク又は下りリンクに要求される通信品質を満足させるように、送信電力を割り当てることが可能となる。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 7 ～ 1 2 に記載された発明は、請求項 1 ～ 6 に記載された無線リソース割当方法に適した基地局装置である。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、以下においては、周波数ドメインデュプレックス方式（FDD方式）における周波数帯域と、時

ドメインデュプレックス方式（TDD方式）におけるタイムスロットの何れかが割り当てられるものとする。

【 0 0 1 8 】

まず、FDD方式における周波数帯域を割り当てる第1実施例を説明する。図1に、FDD方式における従来の周波数配置構成図を示す。同図に示すように、移動局から基地局へのデータが伝送される上りリンクの帯域（上り帯域）11と、基地局から移動局へのデータが伝送される下りリンクの帯域（下り帯域）12は、同一の帯域幅である。

【 0 0 1 9 】

一方、図2に、第1実施例の周波数配置構成図を示す。同図に示すように、上りリンクのトラフィック量（以下、「上りトラフィック量」と言う。）と、下りリンクのトラフィック量（以下、「下りトラフィック量」と言う。）とに応じて、上り帯域の一部又は全部を下り帯域として使用可能とし、下り帯域の一部又は全部を上り帯域として使用可能とする。例えば、図2（a）に示すように、下りリンクが混んでいるとき、即ち下りトラフィック量が大きいときには、上り帯域13の一部を下り帯域14として使用する。一方、図2（b）に示すように、上りリンクが混んでいるとき、即ち上りトラフィック量が大きいときには、下り帯域14の一部を上り帯域13として使用する。

【 0 0 2 0 】

移動局では、自局の送受信する帯域以外の電波の送受信をカットするために、通常、バンドパスフィルタが用いられる。但し、現実のバンドパスフィルタの非理想性により、上下帯域の境ではガードバンド16が用いられる。また、下り帯域の一部が下り報知情報用として使用され、基地局は、この下り報知情報用の帯域（下り報知チャネル）15を用いて、上り帯域の情報（例えばチャネル数やチャネル番号等）を移動局へ通知する。ここで、上り帯域と下り帯域のチャネル数の合計値が不変であり、その合計値を移動局が予め認識しているものとする、この場合、基地局は上り帯域のチャネル数のみを移動局へ通知すれば良い。また、この場合、基地局は、上り帯域のチャネル数の代わりに、下り帯域のチャネル数を移動局へ通知しても良い。なお、上り帯域のチャネル数と下り帯域のチャネ

ル数の合計値が可変である場合には、基地局は、上り帯域のチャンネル数と下り帯域のチャンネル数の双方を通知すれば良い。

【 0 0 2 1 】

図 3 に、第 1 実施例の移動局の動作のフローチャートを示す。移動局は、まずステップ 1 0 1 において、上り方向の送信要求を行ったか否かを判断する。移動局が上り方向の送信要求を行った場合には、基地局は、この要求に応じて上り帯域及び下り帯域を割り当て、下り報知チャンネルを用いて、上り帯域の情報を移動局へ送信する。移動局は、ステップ 1 0 2 において、下り報知チャンネルの信号を受信し、上り帯域及び下り帯域のチャンネル数等を認識する。次に、移動局は、ステップ 1 0 3 において、通信方式が F D D 方式であるか否かを判断する。ここでは、通信方式は F D D 方式であるので肯定判断され、移動局は、ステップ 1 0 4 において、基地局によって割り当てられた上り帯域及び下り帯域のチャンネル数等を満足するように、内蔵する送受信フィルタを調整し、ステップ 1 0 6 において、上り帯域の何れかのチャンネルにアクセスしてデータを送信する。

【 0 0 2 2 】

なお、図 3 は、移動局が上り方向の送信要求を行い、基地局へデータを伝送する場合について説明したが、上りリンクのデータ伝送がなくても下りリンクのデータ伝送があれば、ステップ 1 0 2 以降と同様の動作が行われる。即ち、移動局は、下り報知チャンネルの信号を受信した場合には、その信号により上り帯域及び下り帯域のチャンネル数等を認識し、更に通信方式が F D D 方式であれば、基地局によって割り当てられた上り帯域及び下り帯域のチャンネル数等に応じて、内蔵する送受信フィルタを調整し、データを受信する。

【 0 0 2 3 】

一方、図 4 に、第 1 実施例の基地局の動作のフローチャートを示す。同図には、上りトラフィック量と下りトラフィック量の和に対する、上りトラフィック量の比率と下りトラフィック量の比率（以下、「現時点比率」と言う。）を算出し、上りリンク及び下りリンクに周波数帯域を割り当てる際の基地局の動作が示されている。

【 0 0 2 4 】

まず、基地局は、時間を、例えば曜日等の複数のカテゴリに分割した上で、各カテゴリにおける上りトラフィック量と下りトラフィック量を測定し、記憶する。そして、基地局は、これら各時間カテゴリ毎に、上りトラフィック量と下りトラフィック量の和に対する、上りトラフィック量の割合を平均化した比率（以下、「上り経験比率」と言う。）を算出するとともに、上りトラフィック量と下りトラフィック量の和に対する、下りトラフィック量の割合を平均化した比率（以下、「下り経験比率」と言う。）を算出する。これら経験比率は逐次算出、更新され、記憶される。

【0025】

また、基地局は、経験比率の算出のための測定期間よりも短い直前の測定期間における、各次官カテゴリ毎の上りトラフィック量と下りトラフィック量の和に対する、上りトラフィック量の割合を平均化した比率（以下、「上り直近比率」と言う。）と、下りトラフィック量の割合を平均化した比率（以下、「下り直近比率」と言う。）を算出する。

【0026】

そして、基地局は、各時間カテゴリ毎に、それぞれの経験比率及び直近比率に対して、予め定められた演算を行い、現時点比率を算出し、この現時点比率を上下無線リソースの割当比率として用いる。なお、ここでは、基地局は、経験比率及び直近比率に対し、所定の重み付け係数を乗ずることにより、現時点比率を算出する。

【0027】

図4に示すように、基地局は、ステップ201において、現時点に対応する経験比率Xを読み出す。例えば、時間が曜日のカテゴリで分割されている場合には、現時点の曜日に対応する経験比率Xが読み出される。次に基地局は、ステップ202において、直近比率Yを算出する。

【0028】

次に、基地局は、ステップ203において、重み係数A、Bを決定し、ステップ204において、経験比率Xに重み付け係数Aを乗じた値と直近比率Yに重み付け係数Bを乗じた値との和を現時点比率Rとして算出する。即ち、現時点比率

$R = \text{重み付け係数} A \times \text{経験比率} X + \text{重み付け係数} B \times \text{直近比率} Y$ である。但し、重み係数 A 、 B は、 $A + B = 1$ なる関係がある。なお、重み付け係数 A 、 B は、各基地局が独立に決定することができる。また、ここでは、現時点比率、経験比率、直近比率とも、単に比率と称しているが、それぞれ上りの比率と下りの比率の 2 つを表している。

【 0 0 2 9 】

重み付け係数 A 、 B の決定方法は、トラフィック変動の態様により、様々なものが考えられる。例えば、上下のトラフィック変動が激しい、又は、不規則なトラフィックが予想される基地局では、経験比率 X を小さくとり、直近比率 Y を大きくとることにより、より効率よく無線リソースを割り当てることが可能となる。また、重み付け係数 A 、 B の何れかを 0 に設定することにより、経験比率 X のみ、あるいは直近比率 Y のみに基づいて、無線リソースを割り当てても良い。

【 0 0 3 0 】

このようにして現時点比率 R が算出されると、次に基地局は、この現時点比率 R により、上りリンクと下りリンクに対し、無線リソースを割り当てる。ここでは、基地局は、ステップ 2 0 5 において、上りリンク及び下りリンクに対し、無線リソースとして上り帯域のチャネルと下り帯域のチャネルとを配分し、通信方式が FDD 方式である、即ちステップ 2 0 6 で肯定判断したことに応じて、ステップ 2 0 7 において、上りリンク及び下りリンクの帯域幅を調整し、ステップ 2 0 8 において、割り当てられた上り帯域及び下り帯域のチャネル構成を満足するように、内蔵する送受信フィルタを調整する。

【 0 0 3 1 】

次に、基地局は、ステップ 2 1 0 において、下り報知チャネルを用いて、上り帯域のチャネル構成を移動局へ送信する。

【 0 0 3 2 】

一例として、曜日及び時間帯で分割された時間カテゴリ毎に、基地局が自セルの下り方向のトラフィックの比率を 1 ヶ月間測定し、平均化することによって導出された経験比率を図 5 に示す。また、一例として、直前の 3 時間における、1 時間毎の下り方向のトラフィックの比率（直近比率）を図 6 に示す。

【0033】

例えば、火曜日の9時における現時点比率を計算する際、直前の時刻の瞬時値を直近比率とする場合には、図6に示すように、直前時刻である8時における下り方向のトラフィックの比率が0.7であり、図5に示すように、火曜日の8時台（8時～9時）における経験比率は0.55である。

【0034】

従って、例えば経験比率と直近比率のそれぞれに0.5の重み付けをした場合には、下りの現時点比率は0.625と算出される。全チャンネル数を20とすれば、この下りの現時点比率に比例して、下り帯域のチャンネルの数は12、上り帯域のチャンネルの数は8となる。即ち、従来の上り帯域の10チャンネルのうち、2チャンネル分が下り帯域として使用され、8チャンネル分がそのまま上り帯域として使用される。一方、従来の下り帯域の10チャンネル分はそのまま下り帯域として使用される。

【0035】

基地局は、変更後の上り帯域のチャンネル数（8チャンネル）を、下り報知チャンネルを用いて移動局へ送信するとともに、内蔵する送受信フィルタを変更後の上り帯域及び下り帯域のチャンネル数に応じて調整する。一方、移動局は、変更後の上りチャンネル数を受信し、内蔵する送受信フィルタを変更後の上り帯域及び下り帯域のチャンネル数に応じて調整するとともに、上り帯域のチャンネルにアクセスし、データを送信する。

【0036】

なお、本実施例では、時間カテゴリは曜日及び1日の時間帯であったが、年、月、週、日等でも良く、トラフィックの変動と相関関係があるものであれば良い。また、平日、休日、休前日で分割することもできる。この場合、平日でも祝祭日で休日となる場合には、それを考慮して、カテゴリ毎のトラフィック量を測定するようにすれば良い。

【0037】

また、本実施例において、上述した各種の演算処理により、上りリンク及び下りリンクに周波数帯域を割り当てた後、上りリンク又は下りリンクに要求される

通信品質が満足されない場合には、基地局は、例えば自セルの上り又は下りの送信電力を上げたり、他セルの上り又は下りの送信電力を下げる等の送信電力の再割当を行うことにより、ビット誤り率の低減と高速伝送が可能となり、要求される通信品質を満足することが可能となる。

【 0 0 3 8 】

一方、上述した各種の演算処理により、上りリンク及び下りリンクに周波数帯域を割り当てた後、上りリンク又は下りリンクに要求される通信品質を過剰に上回る場合には、システム容量の減少につながりかねないので、基地局は、例えば自セルの上り又は下りの送信電力を下げる等の送信電力の再割当を行うことにより、システム容量の減少を避けることができる。

【 0 0 3 9 】

このように、上りリンク又は下りリンクに要求される通信品質に応じて、送信電力を再割当することは、高品質且つ高速伝送に有効である。

【 0 0 4 0 】

図 7 は、第 1 実施例の移動局の構成を示す図である。同図に示す移動局は、符号化回路 7 1、送信制御回路 7 2、変調回路 7 3、送信フィルタ 7 4、サーキュレータ 7 5、復号回路 7 6、信号分離回路 7 7、復調回路 7 8、受信フィルタ 7 9、報知情報読込回路 8 0、上下帯域制御回路 8 1 を備える。

【 0 0 4 1 】

一方、図 8 は、第 1 実施例の基地局の構成を示す図である。同図に示す基地局は、サーキュレータ 9 0、受信フィルタ 9 1、復調回路 9 2、復号回路 9 3、上りトラフィック観測回路 9 4、上下チャネル比率及び上下チャネル数計算回路 9 5、経験比率メモリ 9 6、上下帯域制御回路 9 7、報知制御回路 9 8、送信フィルタ 9 9、変調回路 1 0 0、信号多重回路 1 0 1、符号化回路 1 0 2、下りトラフィック観測回路 1 0 3 を備える。

【 0 0 4 2 】

以下、図 7、8 を用いて移動局及び基地局の動作を説明する。移動局から基地局へ上り方向の情報を送信する必要がある場合、送信される情報は、移動局内の符号化回路 7 1 において例えば誤り訂正符号化等の処理が行われ、送信制御回

路 7 2 に入力される。その後、送信される情報は、送信制御回路 7 2 の制御の下に、変調回路 7 3、送信フィルタ 7 4、サーキュレータ 7 5 を経て、上り信号として基地局へ送信される。

【 0 0 4 3 】

また、基地局からの受信信号は、復調回路 7 8 において復調され、信号分離回路 7 7 で図 2 に示す報知情報成分が分離される。その後、報知情報成分は、報知情報読込回路 8 0、上下帯域制御回路 8 1 を経て、送信制御回路 7 2 に入力される。送信制御回路 7 2 は、この報知情報で通知される上り帯域の範囲内で、チャンネルにアクセスする制御を行う。また、上下帯域制御回路 8 1 は、報知情報読込回路 8 0 から得られた報知情報で通知される上り帯域のチャンネルの数に応じて、送信フィルタ 7 4、受信フィルタ 7 9 の形状を制御する。また、報知情報以外の受信信号（下り信号）は、信号分離回路 7 7 から復号回路 7 6 を経て、下り情報となる。

【 0 0 4 4 】

一方、基地局で受信された上り信号は、受信フィルタ 9 1、復調回路 9 2、復号回路 9 3 を経て、上り情報となる。復調回路 9 2 の出力は、分岐して上りトラフィック観測回路 9 4 に入力され、上りトラフィック量が、例えば上り帯域のチャンネルの占有率等で観測され、上下チャンネル比率及びチャンネル数計算回路 9 5 に入力される。また、下りトラフィック観測回路 1 0 3 は、符号化回路 1 0 2 の出力が入力されており、上りトラフィック観測回路 9 4 と同様に、下りトラフィック量を観測する。観測結果である下りトラフィック量は、上下チャンネル比率及びチャンネル数計算回路 9 5 に入力される。上下チャンネル比率及びチャンネル数計算回路 9 5 は、以下の（１）～（４）の動作を行う。

【 0 0 4 5 】

（１）上り直近比率及び下り直近比率を求める。

【 0 0 4 6 】

（２）経験比率メモリ 9 6 から経験比率を読み出し、現時点比率を求める。

【 0 0 4 7 】

（３）現時点比率に応じて、上り帯域及び下り帯域のチャンネル数を求め、上

下帯域制御回路 9 7 にチャンネル数変更を指示する。

【 0 0 4 8 】

(4) 経験比率を更新する。即ち、一定時間ごとに経験比率メモリ 9 6 から経験比率を読み出し、経験比率と直近比率のそれぞれに対して観測回数に応じた重み付けをした値の平均値を算出し、この平均値を新たな経験比率として経験比率メモリ 9 6 に書き込む。

【 0 0 4 9 】

また、上下帯域制御回路 9 7 は、上下チャンネル比率及びチャンネル数計算回路 9 5 から得られた上り帯域及び下り帯域のチャンネル数に応じて、受信フィルタ 9 1、送信フィルタ 9 9 の形状を制御すると同時に、例えば上り帯域のチャンネル数や各チャンネルのチャンネル番号等を、報知制御回路 9 8 を経て信号多重回路 1 0 1 に入力する。この入力信号は、符号化回路 1 0 2 を経た下り情報とともに、信号多重回路 1 0 1 において多重化され、この多重化信号が変調回路 1 0 0、送信フィルタ 9 9、サーキュレータ 9 0 を経て、移動局へ送信される。

【 0 0 5 0 】

次に、TDD方式におけるタイムスロットを割り当てる第2実施例を説明する。図9に、TDD方式における従来のタイムスロット配置構成図を示す。同図に示すように、移動局から基地局へのデータが伝送される上りリンクのタイムスロット（以下、「上りスロット」と言う。）31と、基地局から移動局へのデータが伝送される下りリンクのタイムスロット（以下、「下りスロット」と言う。）32が均等に割り当てられており、上下スロットの間には、ガードタイム33が設けられる。

【 0 0 5 1 】

一方、図10に、第2実施例のタイムスロット配置構成図を示す。同図に示すように、上りトラフィック量と下りトラフィック量とに応じて、上りスロットの一部又は全部を下りスロットとして使用可能とし、下りスロットの一部又は全部を上りスロットとして使用可能とする。例えば、図10(a)に示すように、下りリンクが混んでいるとき、即ち下りトラフィック量が大きいときには、上りスロット34の一部を下りスロット35として使用する。一方、図10(b)に示

すように、上りリンクが混んでいるとき、即ち上りトラフィック量が多いときには、下りスロット35の一部を上りスロット34として使用する。なお、図10に示すように、下りスロット35に隣接して、下り報知チャネルとしての報知スロット36が配置される。基地局は、この報知スロット36を用いて、上下スロットの情報（例えば上下スロットのスロット数の合計値）を移動局へ通知する。なお、上りと下りのスロット数の合計値が不変であり、移動局が予め認識している場合には、上りスロットの数又は下りスロットの数のいずれか一方のみを移動局へ通知しても良い。

【0052】

TDD方式においてタイムスロットを割り当てる手順も、FDD方式において周波数帯域を割り当てる手順とほぼ同様であるため、以下においては異なる点についてのみ説明する。

【0053】

移動局の動作は、図3の移動局の動作のフローチャートに示されるように、ステップ101において、上り方向の送信要求を行ったか否かを判断し、ステップ102において、報知スロットの信号を受信し、上下スロットの数等を認識する。次に、移動局は、ステップ103において、通信方式がFDD方式であるか否かを判断する。ここでは、通信方式はTDD方式であるので否定判断され、移動局は、ステップ104において、基地局によって割り当てられた上りスロット及び下りスロットのスロット数等を満足するように、送受信タイミングを調整し、ステップ106において、上りスロットの何れかにアクセスしてデータを送信する。

【0054】

一方、基地局は、図4の基地局の動作のフローチャートに示される。ステップ201～204の手順は、FDD方式において周波数帯域を割り当てる手順と同様であるため、その説明は省略する。

【0055】

ステップ204において現時点比率Rが算出されると、次に基地局は、この現時点比率Rにより、上りリンクと下りリンクに対し、無線リソースを割り当てる

。ここでは、基地局は、ステップ205において、上りリンク及び下りリンクに対し、無線リソースとして上りスロットと下りスロットとを配分し、通信方式がTDD方式である、即ちステップ206で否定判断したことに応じて、ステップ209において、送受信タイミングを調整し、ステップ210において、報知スロットを用いて、上下スロットの数を移動局へ送信する。

【0056】

図11は、第2実施例の移動局の構成を示す図である。同図に示す移動局は、符号化回路171、送信制御回路172、変調回路173、サーキュレータ175、復号回路176、信号分離回路177、復調回路178、報知情報読込回路180を備える。

【0057】

一方、図12は、第2実施例の基地局の構成を示す図である。同図に示す基地局は、サーキュレータ190、復調回路192、復号回路193、上りトラフィック観測回路194、上下チャネル比率及び上下チャネル数計算回路195、経路比率メモリ196、報知制御回路198、変調回路200、信号多重回路201、符号化回路202、下りトラフィック観測回路203を備える。

【0058】

以下、図11、12を用いて移動局及び基地局の動作を説明する。移動局から基地局へ上り方向の情報を送信する必要がある場合、送信される情報は、移動局内の符号化回路171において例えば誤り訂正符号化等の処理が行われ、送信制御回路172に入力される。その後、送信される情報は、送信制御回路172の制御の下に、変調回路173、サーキュレータ175を経て、上り信号として基地局へ送信される。

【0059】

また、基地局からの受信信号は、復調回路178において復調され、信号分離回路177で図2に示す報知情報成分が分離される。その後、報知情報成分は、報知情報読込回路180を経て、送信制御回路172に入力される。送信制御回路172は、この報知情報で通知される上りスロットにアクセスする制御を行う。また、報知情報以外の受信信号（下り信号）は、信号分離回路177から復号

回路 176 を経て、下り情報となる。

【0060】

一方、基地局で受信された上り信号は、復調回路 192、復号回路 193 を経て、上り情報となる。復調回路 192 の出力は、分岐して上りトラフィック観測回路 194 に入力され、上りトラフィック量が、例えば上りスロットの占有率等で観測され、上下スロット比率及びスロット数計算回路 195 に入力される。また、下りトラフィック観測回路 203 は、符号化回路 202 の出力が入力されており、上りトラフィック観測回路 194 と同様に、下りトラフィック量を観測する。観測結果である下りトラフィック量は、上下チャンネル比率及びチャンネル数計算回路 195 に入力される。上下チャンネル比率及びチャンネル数計算回路 195 は、以下の (1) ～ (4) の動作を行う。

【0061】

(1) 上り直近比率及び下り直近比率を求める。

【0062】

(2) 経験比率メモリ 196 から経験比率を読み出し、現時点比率を求める。

【0063】

(3) 現時点比率に応じて、上り及び下りのスロット数を求め、上下スロット制御回路 197 にスロット数変更を指示する。

【0064】

(4) 経験比率を更新する。即ち、一定時間ごとに経験比率メモリ 196 から経験比率を読み出し、経験比率と直近比率のそれぞれに対して観測回数に応じた重み付けをした値の平均値を算出し、この平均値を新たな経験比率として経験比率メモリ 196 に書き込む。

【0065】

また、上下チャンネル比率及びチャンネル数計算回路 195 から得られた上り及び下りのスロット数が報知制御回路 198 を経て信号多重回路 201 に入力される。この入力信号は、符号化回路 202 を経た下り情報とともに、信号多重回路 201 において多重化され、この多重化信号が変調回路 200、サーキュレータ 1

90を経て、移動局へ送信される。

【0066】

なお、第1実施例及び第2実施例では、経験比率の更新において、経験比率と直近比率のそれぞれに対して観測回数に応じた重み付けをした値の平均値を算出したが、経験比率と直近比率のそれぞれに対して観測回数に応じた重み付けをした値の平均値を算出しても良い。

【0067】

また、第1実施例及び第2実施例では、上述した各種の演算処理により、上りリンク及び下りリンクにチャンネルやタイムスロットを割り当てた後、上りリンク又は下りリンクに要求される通信品質が満足されない場合には、基地局は、例えば自セルの上り又は下りの送信電力を上げたり、他セルの上り又は下りの送信電力を下げる等の送信電力の再割当を行うことにより、ビット誤り率の低減と高速伝送が可能となり、要求される通信品質を満足することが可能となる。

【0068】

一方、上述した各種の演算処理により、上りリンク及び下りリンクにチャンネルやタイムスロットを割り当てた後、上りリンク又は下りリンクに要求される通信品質を過剰に上回る場合には、システム容量の減少につながりかねないので、基地局は、例えば自セルの上り又は下りの送信電力を下げる等の送信電力の再割当を行うことにより、システム容量の減少を避けることができる。

【0069】

上述した実施形態では、上り及び下りリンクの無線リソースを固定せずに、生起される上下トラフィック量の比、又は、この上下トラフィック量の比に補正を加えたものに応じて、経験比率と直近比率からその時点における適切な上り及び下りの比率を算出し、これに正比例するように無線リソースを割り当てる。従って、時間的に変動する非対称のトラフィックを効率よく収容することができ、且つ、安定性の高い無線リソース割当方法を実現することができる。

【発明の効果】

上述の如く、本発明によれば、上り及び下りリンクの無線リソースを固定せずに、生起される上下トラフィック量の比率、又は、この比率に所定の補正をした

ものに応じて、上り及び下りリンクの無線リソースを割り当てており、変動する上下非対称のトラフィックを効率よく収容でき、且つ、信頼性の高い無線リソース割当方法及び基地局装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

FDD方式における従来の周波数配置構成図である。

【図 2】

FDD方式における周波数帯域を割り当てる第1実施例の周波数配置構成図である。

【図 3】

移動局の動作のフローチャートである。

【図 4】

基地局の動作のフローチャートである。

【図 5】

経験比率の一例を示す図である。

【図 6】

直近比率の一例を示す図である。

【図 7】

第1実施例の移動局の構成を示す図である。

【図 8】

第1実施例の基地局の構成を示す図である。

【図 9】

TDD方式における従来のタイムスロット配置構成図を示す。

【図 10】

TDD方式におけるタイムスロットを割り当てる第2実施例のタイムスロット配置構成図である。

【図 11】

第2実施例の移動局の構成を示す図である。

【図 12】

第 2 実施例の基地局の構成を示す図である。

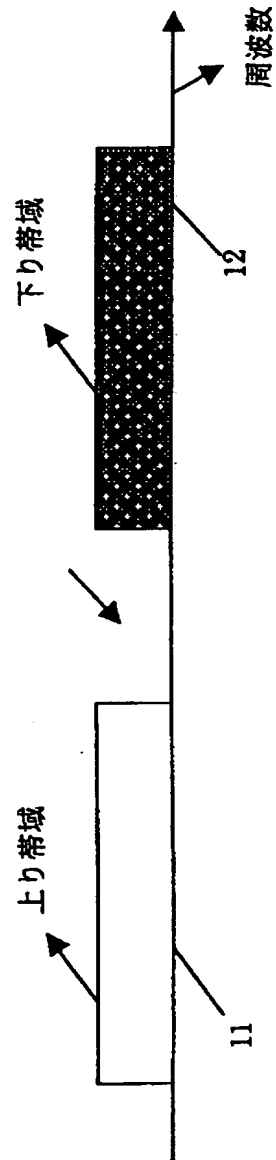
【符号の説明】

- 1 3 上り帯域
- 1 4 下り帯域
- 1 5 下り報知チャネル
- 1 6 ガードバンド
- 3 4 上りスロット
- 3 5 下りスロット
- 3 6 報知スロット
- 3 7 ガードタイム
- 7 1、1 0 2、1 7 1、2 0 2 符号化回路
- 7 2、1 7 2 送信制御回路
- 7 3、1 0 0、1 7 3、2 0 0 変調回路
- 7 4、9 9 送信フィルタ
- 7 5、9 0、1 7 5、1 9 0 サークュレータ
- 7 6、9 3、1 7 6、1 9 3 復号回路
- 7 7、1 7 7 信号分離回路
- 7 8、9 2、1 7 8、1 9 2 復調回路
- 7 9、9 1 受信フィルタ
- 8 0、1 8 0 報知情報読込回路
- 8 1、9 7 上下帯域制御回路
- 9 4、1 9 4 上りトラフィック観測回路
- 9 5、1 9 5 上下チャネル比率及び上下チャネル数計算回路
- 9 6、1 9 6 経験比率メモリ
- 9 8、1 9 8 報知制御回路
- 1 0 1、2 0 1 信号多重回路
- 1 0 3、2 0 3 下りトラフィック観測回路

【書類名】 図面

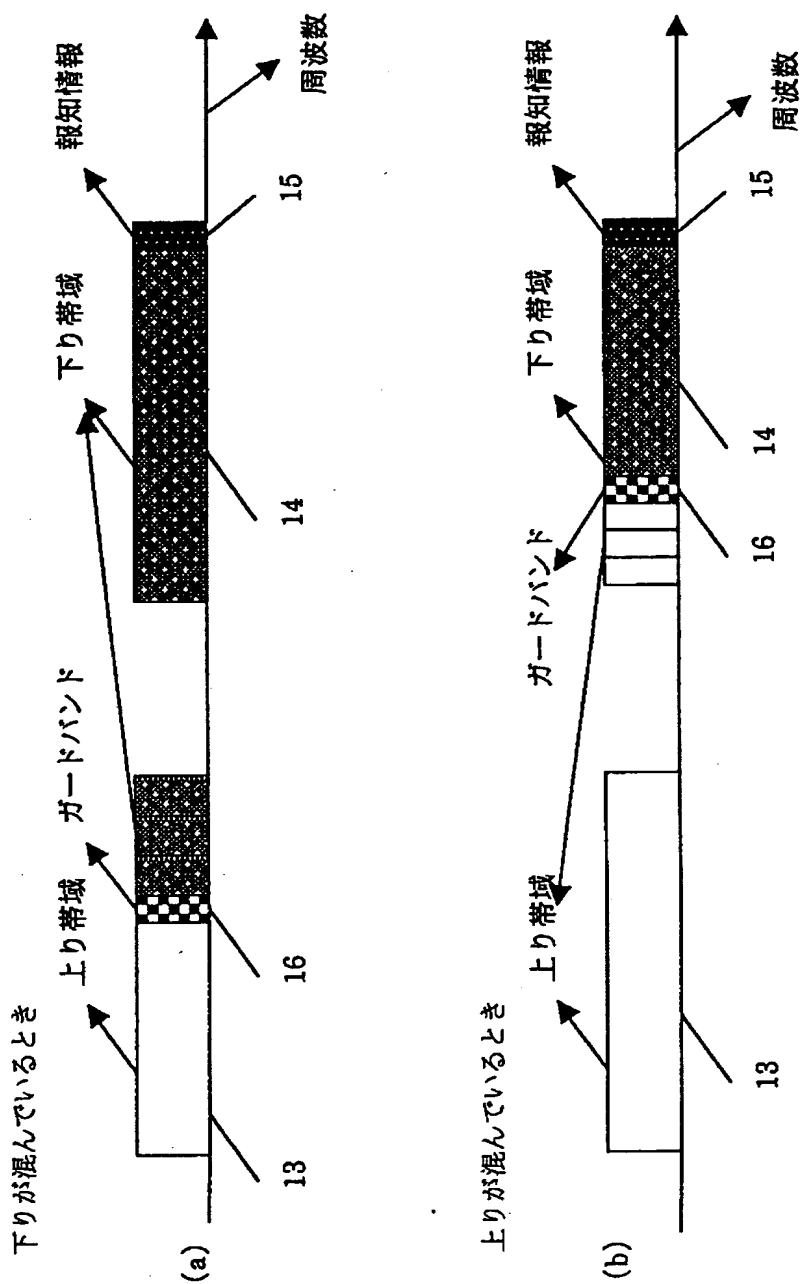
【図 1】

FDD方式における従来の周波数配置構成図



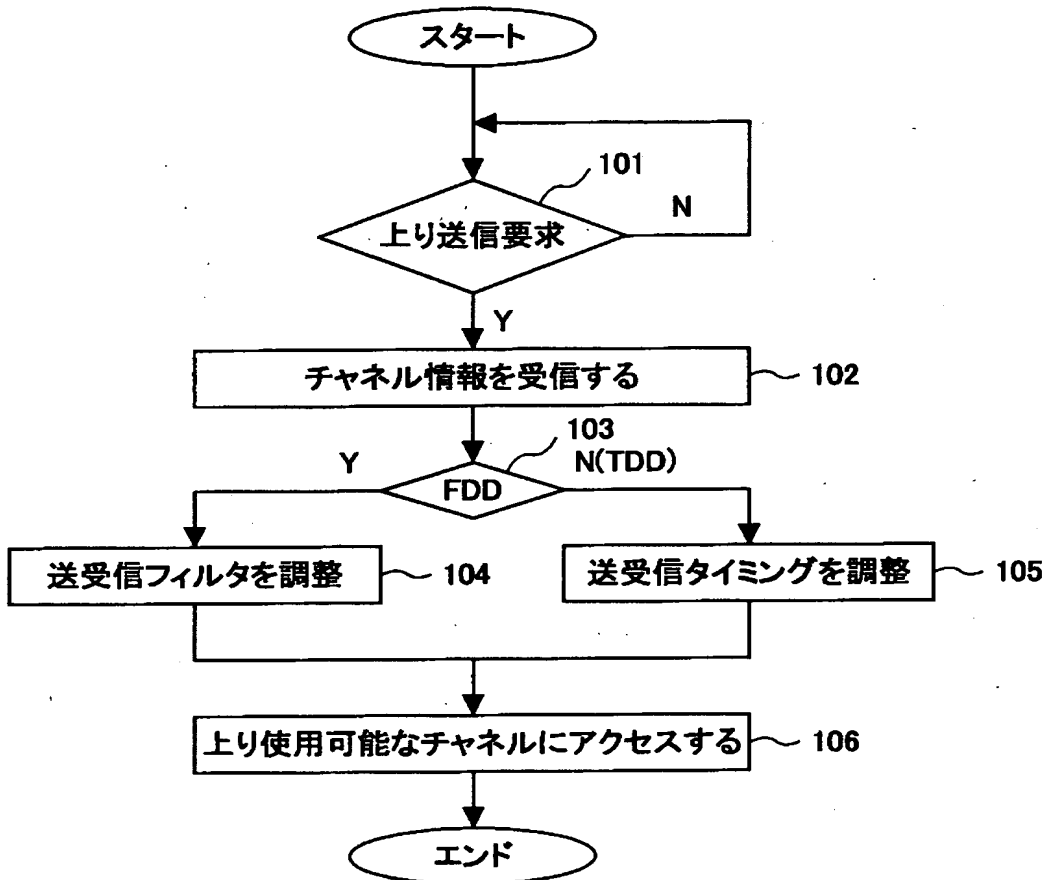
【図 2】

FDD方式における周波数帯域を割り当てる
第1実施例の周波数配置構成図



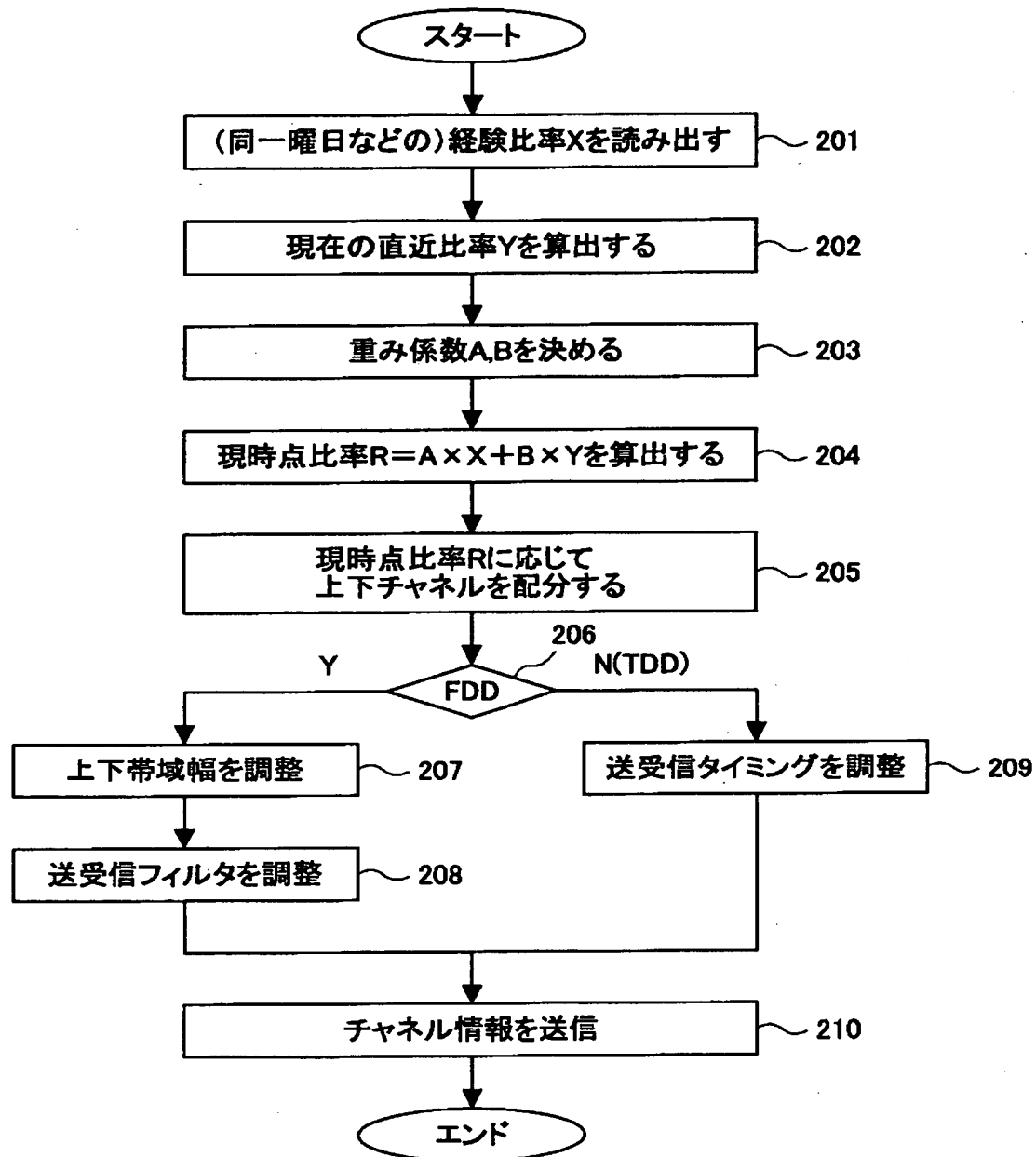
【図3】

移動局の動作のフローチャート



【図4】

基地局の動作のフローチャート



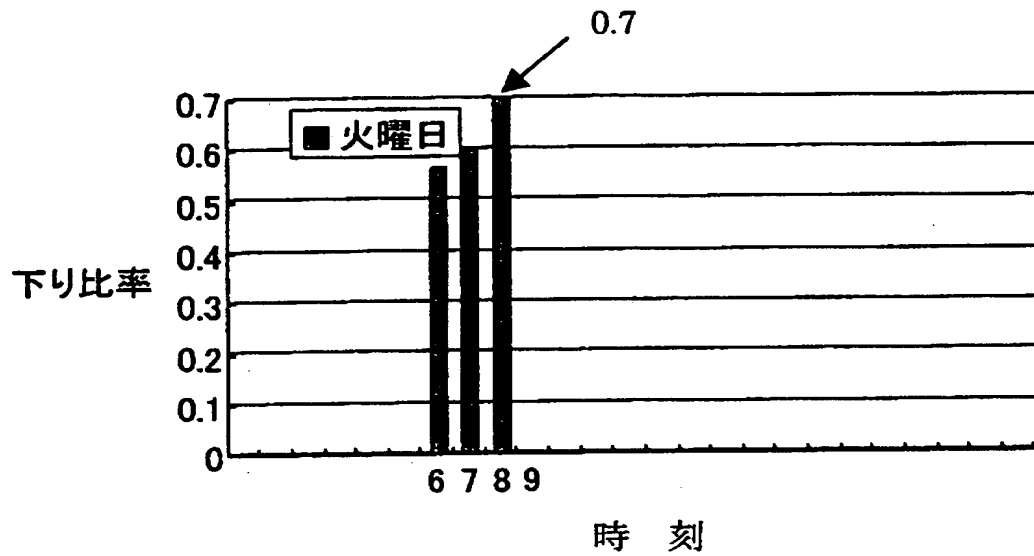
【図 5】

経験比率の一例を示す図

| | 月曜 | 火曜 | 水曜 | 木曜 | 金曜 | 土曜 | 日曜 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0時～1時 | 0.71 | 0.72 | 0.74 | 0.70 | 0.72 | 0.78 | 0.80 |
| 1時～2時 | 0.70 | 0.71 | 0.72 | 0.65 | 0.71 | 0.78 | 0.79 |
| 2時～3時 | 0.55 | 0.56 | 0.55 | 0.54 | 0.70 | 0.75 | 0.78 |
| 3時～4時 | 0.52 | 0.53 | 0.51 | 0.52 | 0.65 | 0.70 | 0.74 |
| 4時～5時 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.51 | 0.60 | 0.65 | 0.70 |
| 5時～6時 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.50 | 0.56 | 0.58 | 0.60 |
| 6時～7時 | 0.51 | 0.52 | 0.51 | 0.52 | 0.56 | 0.58 | 0.58 |
| 7時～8時 | 0.53 | 0.54 | 0.53 | 0.55 | 0.55 | 0.58 | 0.58 |
| 8時～9時 | 0.55 | 0.55 | 0.56 | 0.57 | 0.56 | 0.53 | 0.52 |
| 9時～10時 | 0.52 | 0.53 | 0.52 | 0.54 | 0.52 | 0.51 | 0.51 |
| 10時～11時 | 0.52 | 0.53 | 0.52 | 0.54 | 0.52 | 0.51 | 0.51 |
| 11時～12時 | 0.51 | 0.51 | 0.51 | 0.52 | 0.51 | 0.51 | 0.51 |
| 12時～13時 | 0.55 | 0.57 | 0.56 | 0.57 | 0.56 | 0.53 | 0.52 |
| 13時～14時 | 0.52 | 0.53 | 0.52 | 0.54 | 0.52 | 0.51 | 0.51 |
| 14時～15時 | 0.52 | 0.53 | 0.52 | 0.54 | 0.52 | 0.51 | 0.51 |
| 15時～16時 | 0.52 | 0.53 | 0.52 | 0.54 | 0.52 | 0.51 | 0.51 |
| 16時～17時 | 0.55 | 0.57 | 0.56 | 0.57 | 0.56 | 0.53 | 0.52 |
| 17時～18時 | 0.58 | 0.59 | 0.58 | 0.58 | 0.59 | 0.60 | 0.61 |
| 18時～19時 | 0.70 | 0.71 | 0.72 | 0.65 | 0.71 | 0.78 | 0.79 |
| 19時～20時 | 0.71 | 0.72 | 0.74 | 0.70 | 0.72 | 0.78 | 0.80 |
| 20時～21時 | 0.72 | 0.73 | 0.75 | 0.73 | 0.76 | 0.80 | 0.81 |
| 21時～22時 | 0.73 | 0.74 | 0.75 | 0.74 | 0.77 | 0.81 | 0.81 |
| 22時～22時 | 0.72 | 0.73 | 0.75 | 0.73 | 0.76 | 0.80 | 0.81 |
| 23時～24時 | 0.71 | 0.72 | 0.74 | 0.70 | 0.72 | 0.78 | 0.80 |

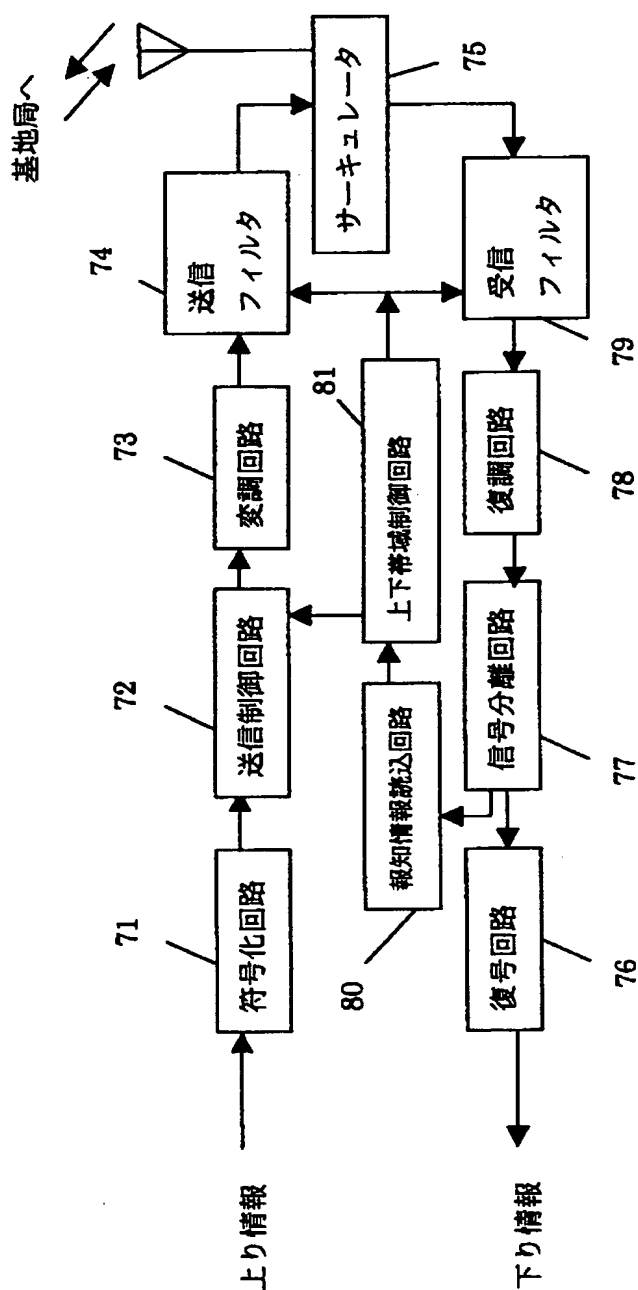
【図 6】

直近比率の一例を示す図



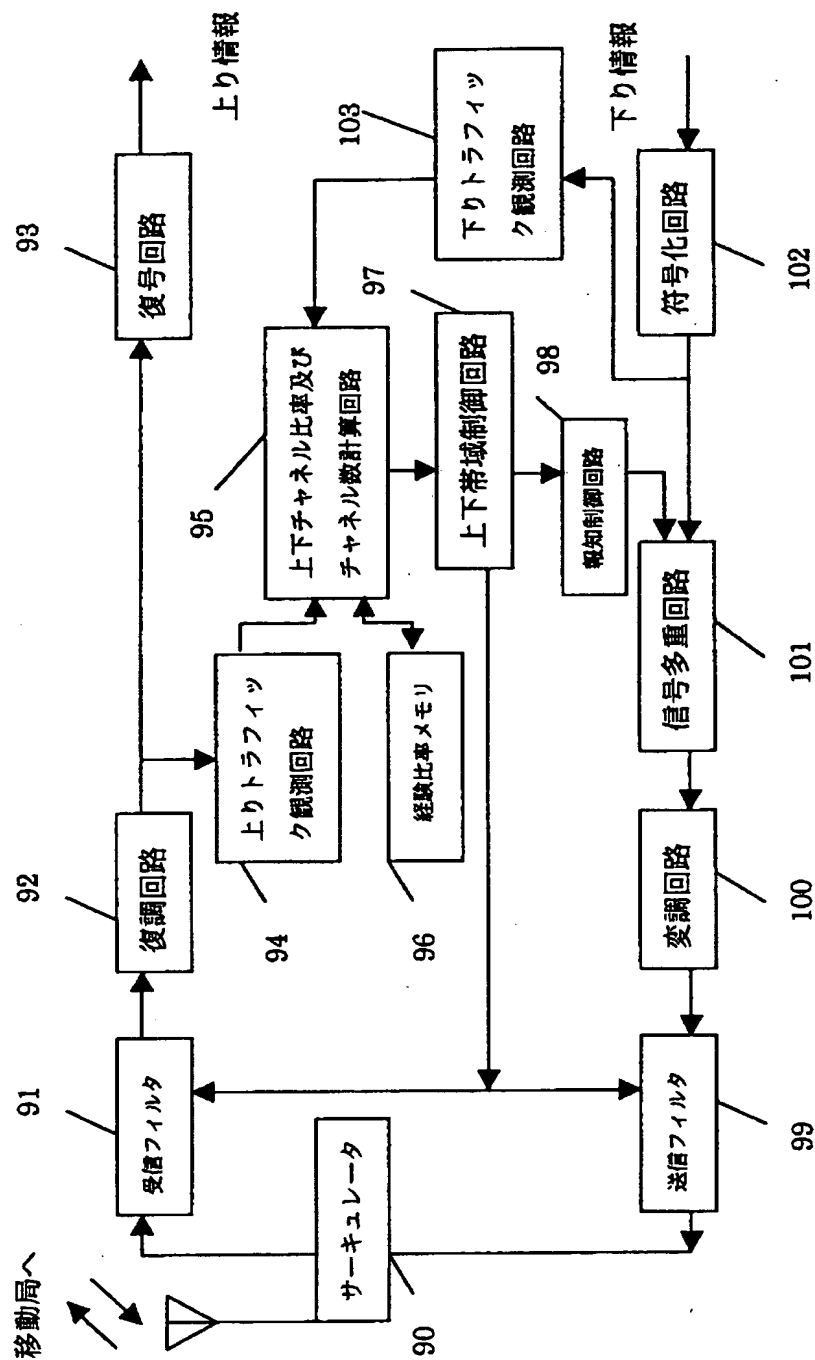
【図 7】

第 1 実施例の移動局の構成を示す図



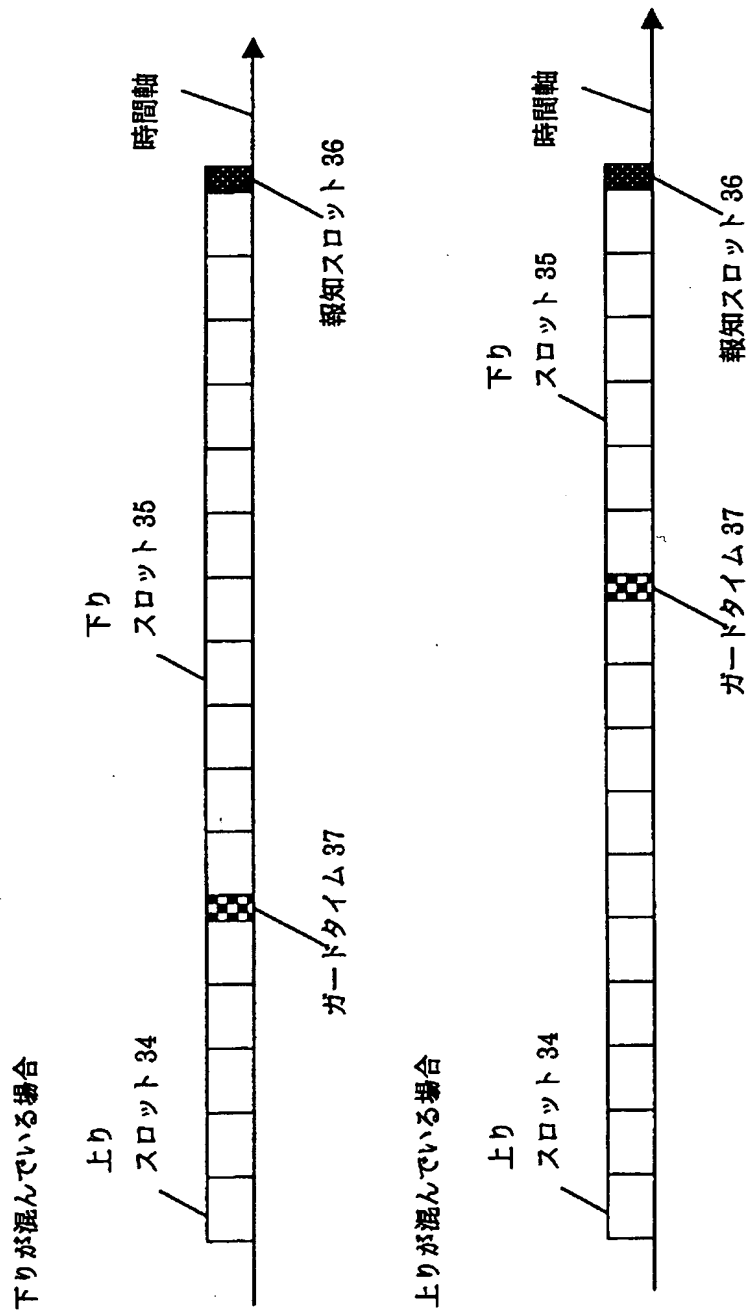
【図 8】

第 1 実施例の基地局の構成を示す図



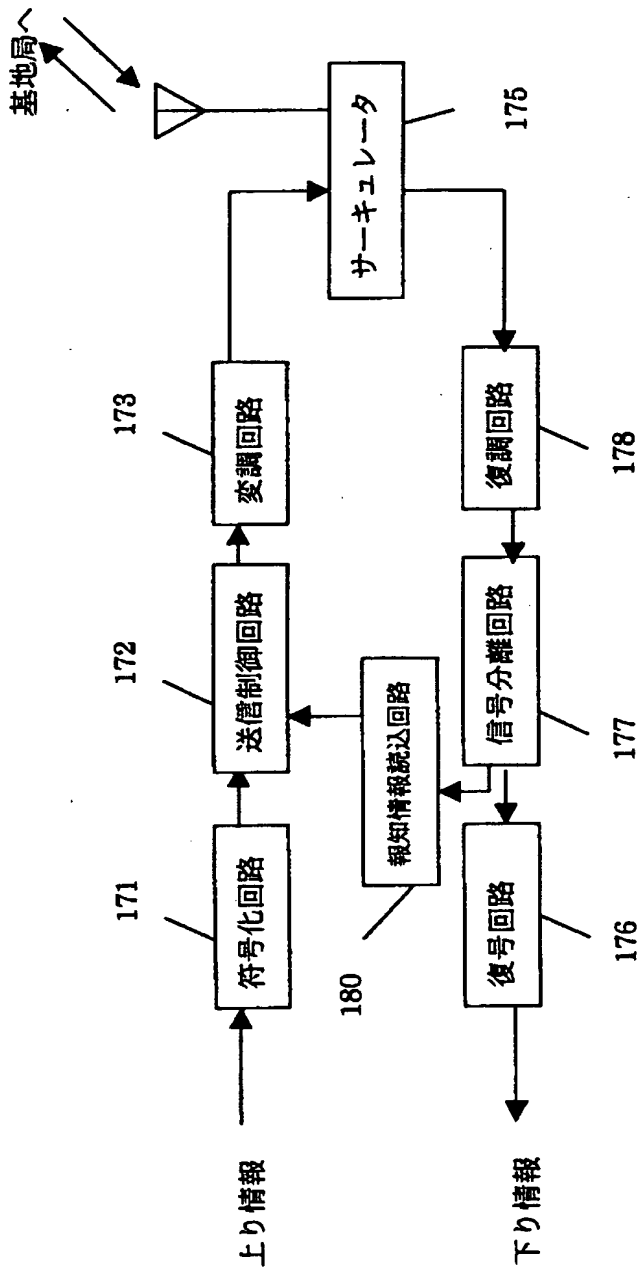
【図10】

TDD方式におけるタイムスロットを割り当てる
第2実施例のタイムスロット配置構成図



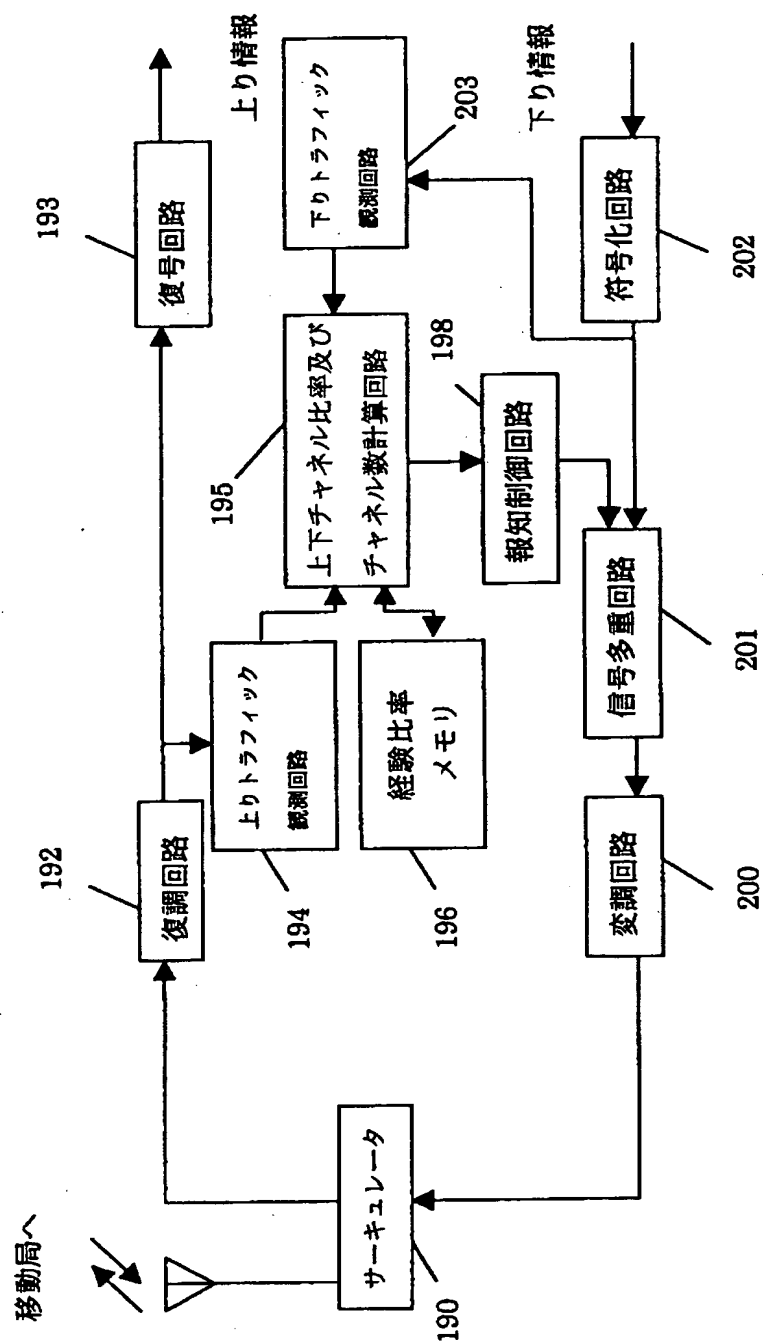
【図 1 1】

第 2 実施例の移動局の構成を示す図



【图 1 2】

第2実施例の基地局の構成を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 効率が良く、柔軟性が高く、且つ、安定性の高い無線リソース割当方法及び基地局装置を提供する。

【解決手段】 基地局は、現時点に対応する経験比率を読み出し、直近比率を算出する。次に、基地局は、重み係数を決定し、経験比率に重み付け係数を乗じた値と直近比率に重み付け係数を乗じた値との和を現時点比率として算出する。次に、基地局は、この現時点比率により、上り帯域のチャンネルと下り帯域のチャンネルとを配分し、上りリンク及び下りリンクの帯域幅を調整し、割り当てられた上り帯域及び下り帯域のチャンネル構成を満足するように、内蔵する送受信フィルタを調整する。次に、基地局は、下り報知チャンネルを用いて、上り帯域のチャンネルの情報を移動局へ送信する。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [392026693]

| | |
|----------|--------------------|
| 1. 変更年月日 | 2000年 5月19日 |
| [変更理由] | 名称変更 |
| 住 所 | 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 |
| 氏 名 | 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ |